

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-238464

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

H02J 3/38

(21)Application number : 2000-046896

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.02.2000

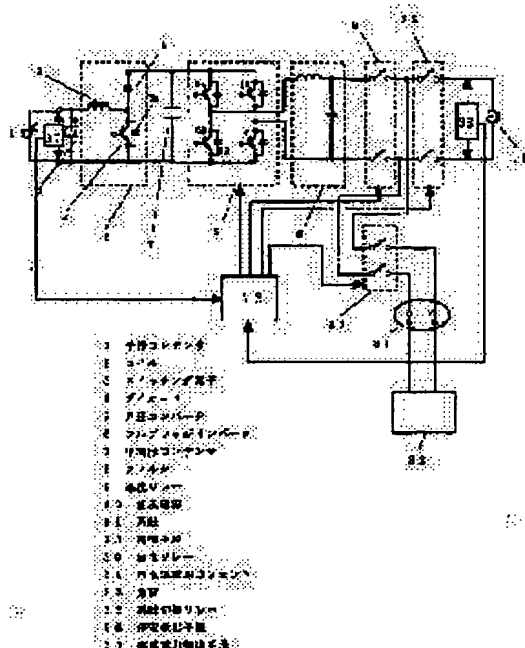
(72)Inventor : OHASHI MASA HARU
 OKUDE TAKA AKI
 SUMIYOSHI SHINICHI RO
 IZAKI KIYOSHI
 SADAHIRA TADASHI
 ITO KENJI
 SATO TAKETOSHI
 OMORI HIDEKI
 KITAIZUMI TAKESHI

(54) SYSTEM INTERCONNECTION INVERTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve the problem in that a system-side breaker can not be turned off manually at power failure or voltage drop to carry out self-support operation in conventional system interconnection inverters.

SOLUTION: In this system interconnection inverter, when voltage drop or power failure of a system 11 is detected by a power failure detection means 36, a system-switching relay 35 is opened by a control means 13, and a system relay 9 and a self-support relay 30 are closed for supplying the output of a full-bridge inverter 6 to a receptacle 31 for self-supporting operation, thus automatically enabling self-supporting operation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

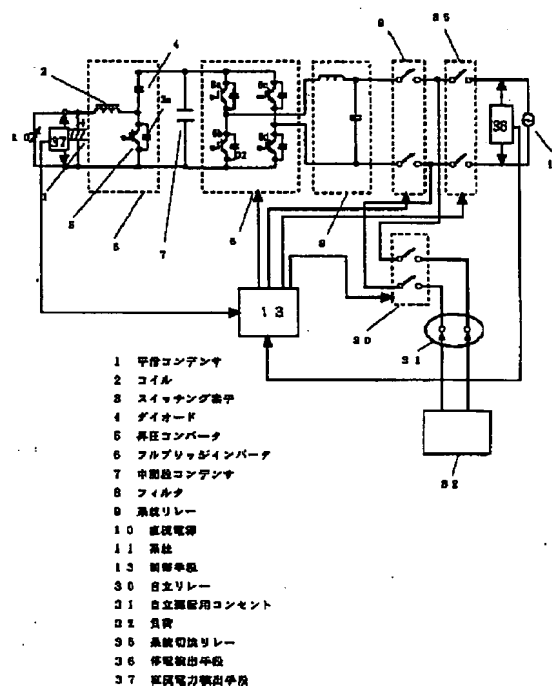
[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 供給された直流電源を昇圧する昇圧コンバータと、昇圧コンバータから供給された高周波電圧を PWM 制御によって系統の周波数に適合する波形に整形するフルブリッジインバータと、前記昇圧コンバータとフルブリッジインバータとを接続する中間段コンデンサと、前記フルブリッジインバータの出力に接続した系統リレーと、停電時あるいは電圧低下時に前記系統リレーを介してフルブリッジインバータの出力を自立運転用コンセントに接続する自立リレーと、配電系統と前記系統リレーとの接続をオンオフする系統切り換えリレーと、配電系統の停電あるいは電圧低下を検出する停電検出手段と、前記直流電源の直流電力を検出する直流電力検出手段とを備えた系統連系インバータ。

【請求項 2】 配電系統と自立運転用コンセントとを直接接続する配電リレーを備え、停電時あるいは電圧低下時には配電リレーを開いて、自立運転用コンセントにフルブリッジインバータの出力を接続するようにした請求項 1 に記載した系統連系インバータ。

【請求項 3】 直流電源を太陽電池または燃料電池とバッテリーパックによって構成し、直流電圧検出手段によって太陽電池または燃料電池の電圧が基準値よりも低下したことを検出したときには、バッテリーパックの出力を直流電源として使用する請求項 1 または 2 に記載した系統連系インバータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池または燃料電池等を入力電源として使用し、これらの出力電力を配電系統に適合するように変換して、負荷あるいは配電系統に供給する系統連系インバータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来使用されている系統連系インバータの一例を、図 4 を使用して説明する。系統連系インバータは、太陽電池あるいは燃料電池からなる直流電源 10 の出力を入力として受けて、この電力を系統 11 の電源仕様に適合する形に変換して、つまり 50Hz または 60Hz の正弦波の交流電力に変換して、系統 11 に供給している。系統連系インバータは、直流電源 10 の両端に接続した平滑コンデンサ 1 と、コイル 2 と IGBT 等のスイッチング素子 3 とダイオード 4 で構成した昇圧コンバータ 5 と、PWM 制御を行うフルブリッジインバータ 6 と、昇圧コンバータ 5 とフルブリッジインバータ 6 とを結合する 3000 μ F 以上の大容量の電解コンデンサ 7 とによって構成している。

【0003】以上の構成で、直流電源 10 から供給された直流電力を平滑コンデンサ 1 とコイル 2 によって波形整形したものをフルブリッジインバータ 6 の電源として使用している。フルブリッジインバータ 6 は供給された

2

直流電力を PWM 制御によって 50Hz または 60Hz の正弦波の商用交流波形に変換しているものである。

【0004】この時、系統 11 の電圧より電解コンデンサ 7 の両端の電圧の方を高くしておかないと、系統 11 からの電流が逆流してスイッチング素子 3 とダイオード 4 を破壊するおそれがある。従って、電解コンデンサ 7 の両端の電圧は系統 11 のピーク電圧より、常に高くなるように昇圧コンバータ 5 で制御している。こうして、系統 11 が停電したときには、系統側ブレーカ 12 と系統リレー 9 を開き、自立リレー 30 を閉じてフルブリッジインバータ 6 の出力をフィルタ 8 を介して自立運転用コンセント 31 に供給する。このため、自立運転用コンセント 31 に接続している負荷 32 は、系統 11 が停電している間は、系統連系インバータからの出力によって動作できるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の系統連系インバータは、停電時あるいは電圧低下時には手動で系統側ブレーカを落とさないと自立運転が出来ないという課題を有している。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、系統と自立運転用コンセントとの接続にリレーを用いることによって、電圧低下時や停電時には自動的に系統と自立とを切り換える構成として、自動的に自立運転ができる系統連系インバータとしている。

【0007】

【発明の実施の形態】請求項 1 に記載した発明は、停電検出手段によって系統の電圧低下あるいは停電を検出したときには、制御手段によって系統切り換えリレーを開き、系統リレーと自立リレーを閉じて自立運転用コンセントにフルブリッジインバータの出力を供給するようにして、自動的に自立運転ができる系統連系インバータとしている。

【0008】請求項 2 に記載した発明は、停電時あるいは電圧低下時には配電系統と自立運転用コンセント 31 とを直接接続する配電リレーを開き、自立運転用コンセントにフルブリッジインバータの出力を供給するようにして、特に重要な回路を停電あるいは電圧低下から保護できる系統連系インバータとしている。

【0009】請求項 3 に記載した発明は、直流電源を太陽電池または燃料電池とバッテリーパックによって構成し、直流電圧検出手段によって太陽電池または燃料電池の出力が基準値よりも低下したときにバッテリーパックの出力を直流電源として使用するようにして、安定した動作ができる系統連系インバータとしている。

【0010】

【実施例】（実施例 1）以下、本発明の第一の実施例について説明する。図 1 は本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例の系統連系インバータは、太陽電池

10

20

30

40

50

(3)

3

または燃料電池からなる直流電源10の出力を受けて、負荷32または系統11に50Hzまたは60Hzの正弦波の交流電力を供給している。すなわち、直流電源10の両端に接続した平滑コンデンサ1と、コイル2とIGBT等のスイッチング素子3とダイオード4で構成した昇圧コンバータ5と、PWM制御を行うフルブリッジインバータ6と、昇圧コンバータ5とフルブリッジインバータ6とを結合する100 μ F以下の例えばフィルムコンデンサである中間段コンデンサ7と、コイルとコンデンサからなる波形平滑用のフィルタ8と、前記フィルタ8の出力を系統11に接続する系統リレー9と、系統11の出力を開閉する系統切り換えリレー35と、停電時あるいは電圧低下時にフルブリッジインバータ6の出力をフィルタ8を介して自立運転用コンセント31に供給する自立リレー30と、系統11の電圧低下あるいは停電を検知する停電検出手段36と、直流電源10の出力を検知する直流電力検出手段37と、停電検出手段36と直流電力検出手段37の検知情報に基づいて前記フルブリッジインバータ6と、系統リレー9と、系統切り換えリレー35と、自立リレー30を制御する制御手段13とを有している。32は負荷である。

【0011】停電検出手段36は、制御手段13がフルブリッジインバータ6を停止させている状態のときに、系統11の電圧をチェックするものであり、このチェックの結果を制御手段13が規定の電圧より低いと判断したときには低電圧状態であると認識するものであり、また電圧がないときは停電と認識するものである。制御手段13は、このような低電圧状態あるいは停電状態を認識したときには、系統切り換えリレー35を開き、系統リレー9と自立リレー30を閉じてフルブリッジインバータ6の出力をフィルタ8を介して自立運転用コンセント31に接続するものである。

【0012】また、スイッチング素子3のコレクタ・エミッタ間には逆導通ダイオード3aを接続している。フルブリッジインバータ6は、4個のIGBT等のスイッチング素子6a・6b・6c・6dから成っており、制御手段13の指示によって動作している。つまり、出力電流のゼロクロス前後はPWM制御で、それ以外の区間はスイッチング素子6a・スイッチング素子6dと、スイッチング素子6b・スイッチング素子6cとが対になって順次導通するものである。このため、フルブリッジインバータ6の出力は50Hzまたは60Hzの正弦波の交流となり、系統11にあるいは自立運転用コンセント31に50Hzまたは60Hzの正弦波の交流電力を供給するものである。

【0013】以下本実施例の動作について説明する。自立運転用コンセント31に接続している負荷32には、常態では系統11の電力が供給されている。すなわち、常態では、停電検出手段36の検知電圧が規定値内に入っているため、制御手段13は、系統切り換えリレー35と

4

自立リレー30とを閉じているものである。このため、自立運転用コンセント31には、系統11からの電力が供給されているものである。従って、負荷32は常態では系統11の電力によって駆動されているものである。

【0014】停電検出手段36が検知する電圧が、例えば夜間等になって既定値よりも低くなったとき、あるいは0となったときは、制御手段13は低電圧状態あるいは停電であると認識して、系統切り換えリレー35を開き、系統リレー9と自立リレー30を閉じるものである。このため、自立運転用コンセント31には、フルブリッジインバータ6の出力がフィルタ8を介して接続される。このため、負荷32は、系統連系インバータの出力によって駆動を継続するものである。

【0015】以上のように本実施例によれば、供給された直流電源10を昇圧する昇圧コンバータ5と、昇圧コンバータ5から供給された高周波電圧をPWM制御によって系統の周波数に適合する波形に整形するフルブリッジインバータ6と、前記昇圧コンバータ5とフルブリッジインバータ6とを接続する中間段コンデンサ7と、前記フルブリッジインバータ6の出力を開閉する系統リレー9と、系統11の出力を開閉する系統切り換えリレー35と、系統11の停電あるいは電圧低下を検出する停電検出手段36と負荷32を接続する自立運転用コンセント31を備えた構成として、自動的に自立運転ができる系統連系インバータを実現するものである。

【0016】(実施例2) 続いて、本発明の第二の実施例について説明する。図2は本実施例の構成を示すブロック図である。本実施例では、配電系統と自立運転用コンセント31とを直接接続する配電リレー40を使用しているものである。また、制御手段13は、停電検出手段36からの情報によって停電あるいは低電圧であることを認識したときには、前記配電リレー40を開くように作用する。

【0017】このため、停電時あるいは電圧低下時には、フルブリッジインバータ6の出力がフィルタ8と自立リレー30を介して確実に自立運転用コンセント31に伝達されるものである。すなわち、本実施例では、自立運転用コンセント31は系統リレー9を介する前に、系統11に配電リレー40を介して接続しているものである。このため、系統リレー9が動作不良で開閉しなかったようなときにも、確実に開閉させることができるものであり、負荷32を確実に保護できるものである。

【0018】以上のように本実施例によれば、停電時あるいは電圧低下時には配電リレー40を開いて、自立運転用コンセント31にフルブリッジインバータの出力を接続する構成として、特に重要な回路あるいは機器を確実に保護できる系統連系インバータを実現するものである。

【0019】(実施例3) 続いて本発明の第三の実施例について説明する。図3は本実施例の構成を示すブロッ

(4)

5

ク図である。本実施例では、昇圧コンバータ 5 が昇圧する直流電源を、太陽電池あるいは燃料電池を使用した直流電源 10、あるいはバッテリーパック 50 としている。バッテリーパック 50 は、数個の蓄電池を直列に接続し、リアクトルとコンデンサを両端に接続して、前記コンデンサの両端からコンデンサに充電された直流電圧を放電させて、直流電源として使用するものである。本実施例では、バッテリーパック 50 にはバッテリー切換リレー 51 を備えており、バッテリー切換リレーがオンされると、前記直流電源 10 の出力とバッテリーパック 50 の出力とが直列に接続されて、昇圧コンバータ 5 に供給されるものである。また 37 は直流電力検出手段で、直流電源 10 の出力を検知して、この情報を制御手段 13 に伝達している。制御手段 13 は、直流電源 10 の出力が基準値よりも低下すると、前記バッテリー切換リレー 51 をオンにしてバッテリーパック 50 の出力を直流電源 10 の出力に直列に接続するものである。

【0020】このため、例えば直流電源 10 として太陽電池を使用しているときには、曇りや夜間時に直流電源 10 の出力が低下すると、バッテリーパック 50 の出力を自動的に利用できるものである。従って本実施例によれば、動作が非常に安定した系統連系インバータを実現でき、また停電時あるいは電圧低下時には系統 11 の電源から自動的に系統連系インバータの出力を利用できるものである。

【0021】

【発明の効果】請求項 1 に記載した発明は、供給された直流電源を昇圧する昇圧コンバータと、昇圧コンバータから供給された高周波電圧を PWM 制御によって系統の周波数に適合する波形に整形するフルブリッジインバータと、前記昇圧コンバータとフルブリッジインバータとを接続する中間段コンデンサと、前記フルブリッジインバータの出力を開閉する系統リレーと、系統の出力を開閉する系統切換リレーと、系統の停電あるいは電圧低下を検出する停電検出手段と負荷を接続する自立運転用コンセントを備えた構成として、自動的に自立運転ができる系統連系インバータを実現するものである。

【0022】請求項 2 に記載した発明は、系統と自立運転用コンセントとを直接接続する配電リレーを備え、停電時あるいは電圧低下時には配電リレーを開いて、自立運転用コンセントにフルブリッジインバータの出力を接続するようにした構成として、特に重要な回路を停電あ

6

るいは電圧低下から保護できる系統連系インバータを実現するものである。

【0023】請求項 3 に記載した発明は、直流電源を太陽電池または燃料電池とバッテリーパックによって構成し、直流電圧検出手段によって太陽電池または燃料電池の電圧が基準値よりも低下したことを検出したときには、バッテリーパックの出力を直流電源として使用する構成として、安定した動作ができる系統連系インバータを実現するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例である系統連系インバータの構成を示すブロック図

【図 2】本発明の第 2 の実施例である系統連系インバータの構成を示すブロック図

【図 3】本発明の第 3 の実施例である系統連系インバータの構成を示すブロック図

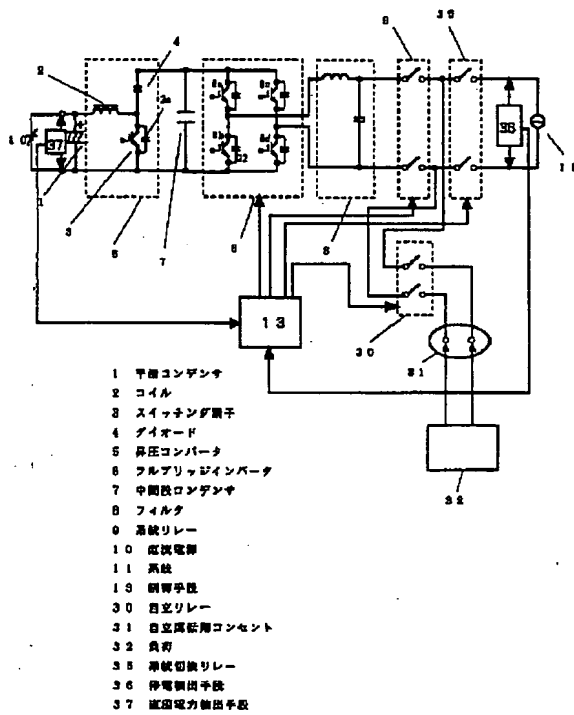
【図 4】従来例である系統連系インバータの構成を示すブロック図

【符号の説明】

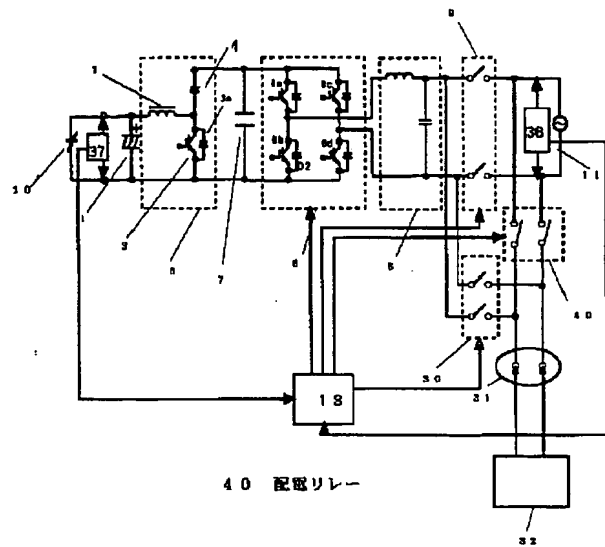
- | | | |
|----|----|-------------|
| 20 | 1 | 平滑コンデンサ |
| | 2 | コイル |
| | 3 | スイッチング素子 |
| | 4 | ダイオード |
| | 5 | 昇圧コンバータ |
| | 6 | フルブリッジインバータ |
| | 7 | 中間段コンデンサ |
| | 8 | フィルタ |
| | 9 | 系統リレー |
| | 10 | 直流電源 |
| 30 | 11 | 系統 |
| | 13 | 制御手段 |
| | 30 | 自立リレー |
| | 31 | 自立運転用コンセント |
| | 32 | 負荷 |
| | 35 | 系統切換リレー |
| | 36 | 停電検出手段 |
| | 37 | 直流電力検出手段 |
| | 40 | 配電リレー |
| | 50 | バッテリーパック |
| 40 | 51 | バッテリー切換リレー |
| | 52 | 直流電圧検出手段 |

(5)

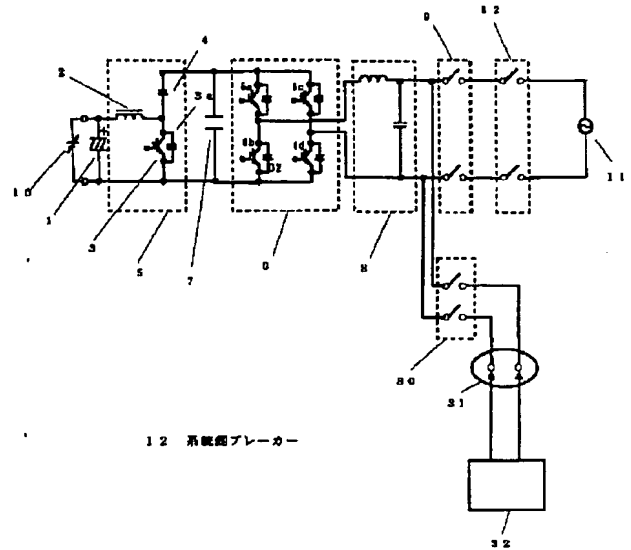
【図1】



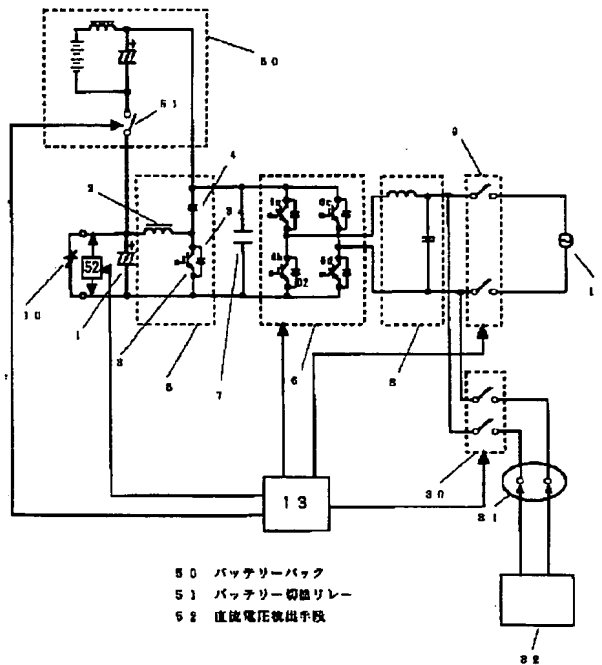
【図2】



【図4】



【図3】



(6)

フロントページの続き

(72)発明者 住吉 眞一郎
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 井崎 潔
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 貞平 匡史
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 伊藤 謙次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 武年
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 大森 英樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 北泉 武
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
Fターム(参考) 5G066 HA11 HA13 HB06 HB07
5H007 BB05 BB07 CA01 CB05 CC12
DA03 DC03 DCO5 EA02 FA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.